

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Januar 2004 (15.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/005738 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 23/04**

[DE/DE]; Riedleparkstrasse 32/1, 88045 Friedrichshafen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/006735

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG**; 88038 Friedrichshafen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juni 2003 (26.06.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 29 513.1 2. Juli 2002 (02.07.2002) DE

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; 88038 Friedrichshafen (DE).

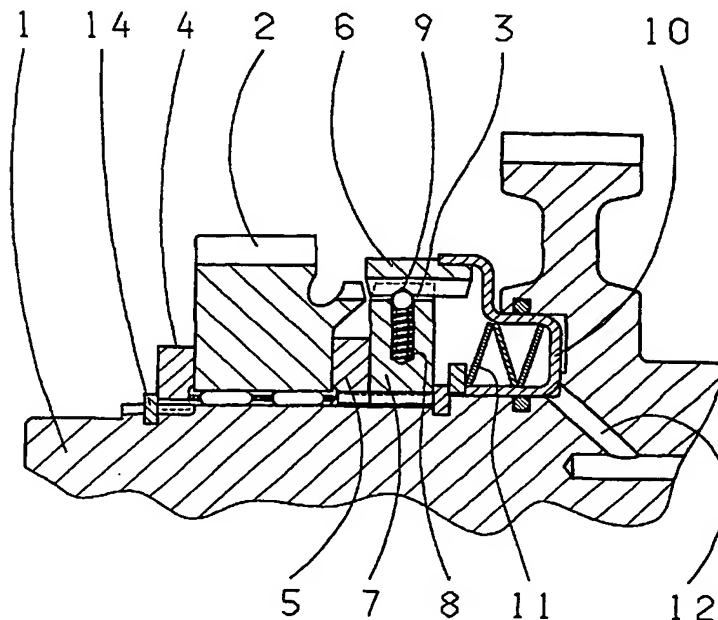
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **REBHOLZ, Wolfgang**

(54) Title: **HYDRAULICALLY ACTUATABLE GEARSHIFT SYSTEM COMPRISING A SYNCHRONIZING DEVICE**

(54) Bezeichnung: **HYDRAULISCH BETÄTIGBARE GETRIEBESCHALTUNG MIT EINER SYNCHRONISIEREINRICHTUNG**



(57) Abstract: Disclosed is a gearshift system comprising a synchronizing device for loose wheels, consisting of at least one sliding sleeve which engages with a selected loose wheel which is arranged on a shaft in a rotationally fixed and axially displaceable manner, and hydraulic actuation is also provided. According to the invention, each sliding sleeve (6) is joined to the shaft (1) via a hub element (7). Synchronization can be carried out as a function of the hydraulic actuation pressure.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(57) Zusammenfassung: Es wird eine Getriebeschaltung mit einer Synchronisiereinrichtung für Losräder vorgeschlagen, welche zumindest eine mit einem ausgewählten Losrad in Eingriff bringbare Schiebemuffe aufweist, die drehfest und axial verschiebbar auf einer Welle angeordnet ist, wobei eine hydraulische Betätigung vorgesehen ist. Erfindungsgemäss ist vorgesehen, dass jede Schiebemuffe (6) über ein Nabenelement (7) mit der Welle (1) verbunden ist, wobei in Abhängigkeit des hydraulischen Betätigungsdruckes die Synchronisierung realisierbar ist.

HYDRAULISCH BETÄTIGBARE GETRIEBESCHALTUNG MIT EINER SYNCHRONISIEREINRICHTUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Getriebeschaltung mit einer Synchronisiereinrichtung für Losräder gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Aus dem Stand der Technik sind Getriebeschaltungen für Losräder bekannt. Bei den bekannten Schaltungen sind zur Synchronisierung von Losrädern üblicherweise Synchronisier-
einrichtungen vorgesehen, welche die Schiebemuffen mechanisch betätigen, um das gewünschte Losrad mit einer Welle zu synchronisieren. Auf diese Weise wird das notwendige Drehmoment von dem Losrad auf die Welle übertragen oder umgekehrt.

Üblicherweise wird als Schaltelement jeweils eine verschiebbare Schiebemuffe verwendet, die ein entsprechendes Profil besitzt, welches sich bei der Betätigung auf das Profil des Gegenstückes schiebt. Hierfür ist es erforderlich, dass die normalerweise anliegende Differenzdrehzahl zwischen dem Losrad und der Welle vorher den Wert Null annimmt. Anderenfalls ist es nicht möglich, die beiden Profile zu verbinden, ohne dass ein unerwünschtes Ratschen im Getriebe auftritt. Demzufolge sollen die beiden Profile erst dann miteinander in Kontakt treten, wenn die Drehzahlen zwischen dem zuschaltenden Losrad und der Welle ausgeglichen sind. Deshalb ist eine Sperrsynchronisierung vorgesehen, welche durch eine mechanische Sperreinrichtung das zu frühe Schalten verhindert.

Die Druckschrift DE 37 11 490 C2 offenbart eine Gangschalteinrichtung. Bei dieser Gangschalteinrichtung wird die Schiebemuffe von einer in der Getriebewelle aufgenommenen druckmittelbetriebenen Stelleinrichtung betätigt, welche aus einer hydraulisch beaufschlagbaren Stellkolbenanordnung besteht. Dabei wird ein die Schiebemuffe mit der Stellkolbenanordnung verbindender Verbindungsbolzen vorgesehen, der ein in der Getriebewelle quer angeordnetes Durchgangsloch mit axialem Spiel durchsetzt. Die bekannte Gangschalteinrichtung erfordert in nachteiliger Weise einen sehr komplexen Aufbau, da die Betätigungseinrichtung bzw. Stellkolbenanordnung in der Getriebewelle untergebracht ist. Dies beeinflusst die Fertigungskosten der bekannten Gangschalteinrichtung in negativer Weise.

Aus der Druckschrift GB 2 214 248 A ist ein Übersetzungsauswahl-Mechanismus für ein Fahrzeuggetriebe bekannt. Der Mechanismus verwendet fluidbetriebene Aktuatoren und eine elektrohydraulische Ansteuerung. Mit einem ersten Aktuator wird die gewünschte Übersetzung ausgewählt und mit einem zweiten Aktuator wird eine Bewegung in Richtung des Neutralweges ermöglicht, wobei der erste Aktuator durch eine Bewegung quer zum Neutralweg eine gewünschte Übersetzung aktiviert. Ferner sind Potentiometer vorgesehen, durch die die jeweiligen Positionen der Aktuatoren bestimmt werden und in Form von Signalen an ein Steuersystem weitergegeben werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Getriebebeschaltung der vorgenannten Gattung vorzuschlagen, welche eine möglichst einfach aufgebaute Synchronisereinrichtung aufweist, mit der eine möglichst einfache und auch sichere Synchronisierung realisierbar ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Weitere Varianten und Vorteile gehen aus den Unteransprüchen hervor.

5 Demnach wird eine erfindungsgemäße Getriebeschaltung mit einer Synchronisiereinrichtung vorgeschlagen, bei der eine Synchronisierung während des Schaltvorganges auf einfachste Weise ermöglicht wird. Insbesondere kann bei der erfindungsgemäßen Getriebeschaltung auf zusätzliche mechanische
10 Teile einer Sperreinrichtung verzichtet werden. Durch die hydraulische Betätigung der Schiebemuffe und durch die Verbindung der Schiebemuffe mit der Welle über ein Nabenelement kann die Drehzahlangleichung des zu schaltenden Losrades und der Welle möglichst einfach realisiert werden. Dazu
15 kann in Abhängigkeit des Betätigungsdruckes eine axiale Verschiebung der Schiebemuffe derart erfolgen, dass zunächst die vorhandene Drehzahldifferenz zwischen dem Losrad und der Welle ausgeglichen wird. Nach der erfolgten Drehzahlangleichung kann dann die Schiebemuffe derart axial
20 verschoben werden, dass die Schiebemuffe mit dem zu schaltenden Losrad in Eingriff gebracht wird.

Im Rahmen einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass zum Ansteuern der axialen
25 Bewegung der Schiebemuffe bzw. des Nabenelementes eine Rastiereinrichtung vorgesehen ist. Die Rastiereinrichtung kann z. B. eine Feder-Kugel-Einheit oder dergleichen sein. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Nabenelement in radialer Richtung eine Bohrung aufweist, in der die federbelastete
30 Kugel der Feder-Kugel-Einheit geführt ist. Die Kugel wird durch die Feder in eine in der Schiebemuffe vorgesehene Nut gedrückt. Durch den in axialer Richtung wirkenden Betätigungsdruck kann die Schiebemuffe in axialer Richtung bewegt

werden. In Abhängigkeit der Höhe des Betätigungsdruckes gibt die Rastiereinrichtung bei einem vorbestimmten Betätigungsdruck P_s die Schiebemuffe frei, sodass diese dann bei Vorliegen gleicher Drehzahlen zwischen dem Losrad und der Welle mit dem Losrad in Eingriff bringbar ist. Es ist auch möglich, dass andere mechanisch oder dergleichen betätigbare Rastiereinrichtungen bei der erfindungsgemäßen Getriebeschaltung verwendet werden.

Bevorzugt wird die hydraulische Betätigung der Schiebemuffe über einen Betätigungskolben oder dergleichen vorgesehen. Dieser kann z. B. über eine Ölversorgung mit Druck beaufschlagt werden, sodass die Schiebemuffe entsprechend axial verschiebbar ist. Es ist auch denkbar, dass andere Betätigungsarten für die Schiebemuffe vorgesehen werden.

Gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann zur Drehzahlangleichung zwischen dem zu schaltenden Losrad und der Welle zumindest eine bevorzugt als Bremslamelle ausgebildete Scheibe vorgesehen sein. Jede Bremslamelle weist entsprechende Reibflächen auf, welche bevorzugt mit einem geeigneten Material beschichtet sind, um die Drehzahlangleichung auf einfachste Weise zu ermöglichen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Figuren näher erläutert.
Es zeigen:

Fig. 1 eine geschnittene Teilansicht einer möglichen Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Getriebeschaltung;

Fig. 2 ein möglicher Verlauf des Betätigungsdruckes bei dem Synchronisierungsvorgang und

Fig. 3 eine geschnittene Teilansicht einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Getriebe-
beschaltung.

In Fig. 1 ist eine mögliche Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Getriebebeschaltung dargestellt. Die Getriebe-
schaltung weist eine Synchronisiereinrichtung für Losräder 2 auf. Dabei ist zumindest eine mit einem zu schaltenden Losrad 2 in Eingriff bringbare Schiebemuffe 6 vorgesehen. Die Schiebemuffe 6 ist drehfest und axial verschiebbar auf einer Welle 1 angeordnet, wobei die Schiebemuffe 6 mittels eines Betätigungskolbens 10 hydraulisch betätigbar ist. Das Losrad 2 ist drehbar auf der Welle 1 gelagert und steht mit weiteren Drehmoment übertragenden Elementen in Eingriff.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Schiebemuffe 6 über ein Nabenelement 7 mit der Welle 1 verbunden ist, wobei in Abhängigkeit des hydraulischen Betätigungsdruckes eine vorliegende Drehzahldifferenz zwischen dem zu schaltenden Losrad 2 und der Welle 1 ausgeglichen wird. Danach werden die Welle 1 und das zu schaltende Losrad 2 drehmomentübertragend verbunden. Auf diese Weise wird der Synchronisierungsvorgang mit geringstem konstruktiven Aufwand und möglichst schnell realisiert.

Zur Drehzahlangleichung während des Synchronisierungsvorganges wird das zu schaltende Losrad 2 zwischen zwei Scheibenelementen 4, 5 eingeklemmt. Die beiden Scheibenelemente 4, 5 sind über Profile drehfest mit der Welle 1 verbunden,

wobei die Scheibenelemente 4, 5 jeweils an den dem Losrad 2 zugewandten Seiten eine Reibfläche aufweisen, welche jeweils geeignet beschichtet ist. Die zum Synchronisieren erforderliche Klemmkraft wird hydraulisch durch den Betätigungs-
5 kolben 10 auf die Schiebemuffe 6 aufgebracht. Der Betätigungs-
kolben 10 wird über eine Rückstellfeder 11 nach der Synchronisierung wieder in seine Ausgangslage zurückgebracht.

10 Zum Ansteuern der axialen Bewegung der Schiebemuffe 6 ist eine geeignete Rastiereinrichtung an dem Nabenelement 7 vorgesehen. Die Rastiereinrichtung weist in der hier vorgestellten Ausgestaltung eine sogenannte Feder-Kugel-Einheit
15 auf, welche in einer Bohrung des Nabenelementes 7 vorgesehen ist. Eine Kugel 9 dieser Einheit wird durch ein Federelement 8 in eine Rastiernut der Schiebemuffe 6 gedrückt.

Die gewählte konstruktive Ausgestaltung der Nut 3 zusammen mit der Höhe der Federkraft bestimmt die erforderliche
20 axiale Verschiebekraft, die auf die Schiebemuffe 6 wirken muss, bevor sich diese aus der Ausgangslage heraus bewegen kann.

Wenn diese Kraft geringer als die Entriegelungskraft
25 ist, bleibt die Schiebemuffe 6 in ihrer Lage gespermt. Allerdings kann diese Kraft dazu verwendet werden, dass eine geeignete Klemmkraft auf die Scheibenelemente 4, 5 wirkt. Auf diese Weise werden die Scheibenelemente 4, 5 gegen das zu schaltende Losrad 2 gepresst, sodass die Drehzahldifferenz
30 zwischen dem Losrad 2 und der Welle 1 ausgeglichen wird. Vorzugsweise weist zumindest das Scheibenelement 4 in axialer Richtung ein Anschlagenelement 14 auf.

Die Kugel 9 und die Feder 8 sind in einer Bohrung in dem Nabenelement 7 geführt, welches in axialer Richtung lose auf der Welle 1 verschiebbar vorgesehen ist. Das Nabenelement 7 liegt direkt an dem Scheibenelement 5 an. Das Scheibenelement 5 ist wie auch das Nabenelement 7, über ein Profil mit der Welle 1 verbunden, um das erforderliche Drehmoment im geschalteten Zustand von der Schiebemuffe 6 auf die Welle 1 zu übertragen.

Sobald die durch den Betätigungsdruck auf die Schiebemuffe 6 wirkende Kraft die Entriegelungskraft übersteigt, kann die Kugel 9 aus der Nut 3 in die Bohrung entgegen der Federkraft des Federelements 8 gedrückt werden, sodass sich die Schiebemuffe 6 axial verschiebt und mit dem Losrad 2 in Eingriff bringbar ist. Wenn die Kugel 9 sich außerhalb der Rastiernut 3 befindet, wird auch die Klemmkraft auf das Losrad 2 auf Null reduziert. Dadurch kann das entsprechende Einfädeln der beiden Verzahnungen des Losrades 2 und der Schiebemuffe 6 in vorteilhafter Weise erleichtert werden.

Beim Lösen der Verbindung kann die Schiebemuffe 6 in die entgegengesetzte Richtung durch die Rückstellfeder 11 des Betätigungskolbens 10 gezogen werden. Dabei kann die Kugel 9 in die Rastiernut 3 der Schiebemuffe 6 gelangen und auf diese Weise wird das Nabenelement 7 von dem Scheibenelement 5 entfernt. Demzufolge kann eine vollständige Aufhebung der Klemmkraft beim Losrad 2 realisiert werden.

Demzufolge ist bei der erfindungsgemäßen Getriebebeschaltung keine zusätzliche mechanische Sperreinrichtung erforderlich. Der bei der Getriebebeschaltung vorgesehene Synchronisiervorgang wird im wesentlichen durch die Druckbeaufschlagung am Betätigungskolben 10 realisiert. Der Betäti-

gungsdruck kann vorzugsweise, wie in Fig. 2 gezeigt, in zwei Stufen eingestellt werden. Im ungeschalteten Zustand kann der Betätigungsdruck bei dem Druck P_0 zum Zeitpunkt t_0 liegen. Der Druck P_0 ist derart gering, dass keine Kraft
5 gegen die Rückstellfeder 11 des Betätigungskolben 10 wirkt.

Bei beginnendem Schaltvorgang wird der Betätigungsdruck auf eine erste Stufe nämlich auf den Druck P_1 erhöht. Durch den Druck P_1 wird erreicht, dass der Betätigungskolben 10
10 entgegen der Federkraft der Rückstellfeder 11 bewegt werden kann, wobei die überschüssige Kraft am Betätigungskolben 10 dann axial auf die Schiebemuffe 6 übertragen wird. Der Betätigungsdruck P_1 ist jedoch nicht in der Lage, eine ausreichende Kraft auf die Schiebemuffe 6 auszuüben, um diese
15 entgegen der Rastiereinrichtung zu verschieben.

Auf diese Weise wird über die Kugel 9 und das Nabenelement 7 auf das Scheibenelement 5 diese Kraft übertragen. Solange der Betätigungsdruck P_1 anliegt, wirkt eine entsprechende Klemmkraft auf das Losrad 2 und die bestehende
20 Drehzahldifferenz zwischen dem Losrad 2 und der Welle 1 wird ausgeglichen. Dabei ist die Zeit, in der der Betätigungsdruck P_1 anliegt, die entsprechende Synchronisierzeit, welche durch das Zeitintervall $t_{1,2}$ in Fig. 2 angegeben
25 ist. Dabei ist zu beachten, dass diese Zeit ausreichend groß ist, um eine geeignete Drehzahlangleichung zu ermöglichen. Dies kann beispielsweise durch Messen der jeweiligen Drehzahl der Welle 1 und des Losrades 2 erfolgen, wobei dann die Synchronisierzeit $t_{1,2}$ ermittelt wird. Es ist auch
30 möglich, dass die Synchronisierzeit bekannt ist, da die Zustände sämtlicher sich drehender Teile im Getriebe bekannt sind und die jeweils erforderliche Zeit zur Synchronisierung ermittelt werden kann.

Wenn die Drehzahlangleichung erfolgt ist, kann der Betätigungsdruck auf die zweite Stufe nämlich auf den Druck P_2 angehoben werden. Dabei ist der Betätigungsdruck P_2 derart groß, um die Entriegelungskräfte bei der Rastiereinrichtung zu überwinden. Auf diese Weise wird die Schiebemuffe 6 derart axial verschoben, dass sie mit dem Losrad 2 in Eingriff bringbar ist. Dabei ist darauf zu achten, dass der in Fig. 2 gekennzeichnete Betätigungsdruck P_s der dazugehörige Druck ist, bei welchem die Entriegelung stattfindet. Der Betätigungsdruck P_s zwischen dabei bei den Betätigungsdrücken P_1 und P_2 . Der betragsmäßige Abstand von P_s zu P_1 als auch der betragsmäßige Abstand von P_s zu P_2 muss jeweils derart groß sein, dass sämtliche Systemtoleranzen des Getriebes berücksichtigt werden.

Der in Fig. 2 dargestellte Druckverlauf ist lediglich beispielhaft angegeben, sodass auch andere beliebige Betätigungsdruckverläufe bei der erfindungsgemäßen Getriebeschaltung möglich sind.

In Fig. 3 ist eine weitere mögliche Ausgestaltung der Getriebeschaltung gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt, wobei gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszahlen wie in Fig. 1 bezeichnet sind.

Diese Ausgestaltung kann bevorzugt eingesetzt werden, wenn zum Angleichen der Drehzahldifferenz zwischen dem Losrad 2 und der Welle 1 ein höheres Moment erforderlich ist. Dies wird dadurch erreicht, dass eine weitere Bremslamelle 13 in axialer Richtung zwischen dem Nabenelement 7 und dem Scheibenelement 5 vorgesehen ist. Dadurch werden zusätzliche Reibflächen zur Verfügung gestellt, wodurch ein höheres Bremsmoment auf das zu schaltende Losrad 2 aufge-

bracht werden kann. Bevorzugt kann die Bremslamelle 13 eine Außenverzahnung aufweisen, die in die selbe Verzahnung eingreift, in die auch die Verzahnung der Schiebemuffe 6 eingreift. In vorteilhafter Weise verdoppelt sich auf diese Weise auch das nutzbare Synchronisierungsmoment.

Bezugszeichen

	1	Welle
5	2	Losrad
	3	Rastiernut
	4	Scheibenelement
	5	Scheibenelement
	6	Schiebemuffe
10	7	Nabenelement
	8	Federelement
	9	Kugel
	10	Betätigungskolben
	11	Rückstellfeder
15	12	Ölzuführung
	13	Bremslamelle
	14	Anschlagelement

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Getriebeschaltung mit einer Synchronisiereinrichtung für Losräder, welche zumindest eine mit einem ausgewählten Losrad in Eingriff bringbare Schiebemuffe aufweist, die drehfest und axial verschiebbar auf einer Welle angeordnet ist, wobei eine hydraulische Betätigung vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass jede Schiebemuffe (6) über ein Nabenelement (7) mit der Welle (1) verbunden ist, wobei in Abhängigkeit des hydraulischen Betätigungsdruckes die Synchronisierung realisierbar ist.

2. Getriebeschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Nabenelement (7) eine Rastiereinrichtung aufweist, welche eine axiale Bewegung der Schiebemuffe (6) bei einem vorbestimmten Betätigungsdruck P_s ermöglicht.

3. Getriebeschaltung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastiereinrichtung eine Kugel-Feder-Einheit aufweist, welche eine in einer Bohrung in dem Nabenelement (7) geführte Kugel (9) umfasst, die durch die Federkraft eines Federelements (9) in eine Rastiernut (3) der Schiebemuffe (6) führbar ist, sodass die Schiebemuffe (6) in axialer Richtung blockiert ist.

4. Getriebeschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zu schaltende Losrad (2) zur Drehzahlangleichung zwischen zwei Scheibenelementen (4, 5) reibschlüssig angeordnet ist, wobei die erforderliche Klemmkraft für die Schei-

benelemente (4, 5) durch den an der Schiebemuffe (6) anliegenden Betätigungsdruck aufbringbar ist.

5 5. Getriebeschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
in einem ungeschalteten Zustand der Bestätigungsdruck bei dem Druck (P_0) liegt, bei dem keine axiale Bewegung der Schiebemuffe (6) möglich ist, dass zur Drehzahlangleichung der Betätigungsdruck auf den Druck (P_1) erhöht wird, wobei
10 eine geringfügige axiale Verschiebung der Schiebemuffe (6) zur Drehzahlangleichung möglich ist, und dass der Betätigungsdruck zur Entriegelung der Schiebemuffe (6) auf den Druck (P_s) erhöht wird, wobei die Schiebemuffe (6) derart axial verschiebbar ist, dass die Schiebemuffe (6) und das
15 Losrad (2) in Eingriff bringbar sind.

6. Getriebeschaltung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsdruck zum Synchronisieren (P_s) einen Wert annimmt, welcher kleiner
20 als der Betätigungsdruck (P_2) und größer als der Betätigungsdruck (P_1) zur Drehzahlangleichung ist.

7. Getriebeschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
25 zur hydraulischen Betätigung der Schiebemuffe (6) ein Betätigungskolben (10) vorgesehen ist, welcher mit einer Ölversorgung (12) verbunden ist.

8. Getriebeschaltung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass
30 der Betätigungskolben (10) mittels einer Rückstellfeder (11) in seine Ausgangslage bringbar ist.

9. Getriebeschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Drehzahlangleich eine zusätzliche Bremslamelle (13) vorgesehen ist.

5

10. Getriebeschaltung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzliche Bremslamelle (13) zwischen dem Scheibenelement (5) und dem Naben-
element (7) drehfest an der Welle (1) vorgesehen ist.

10

11. Getriebeschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Reibflächen der Scheibenelemente (4, 5) und der Bremslamelle (13) mit einem geeigneten Material beschichtet sind.

15

1/2

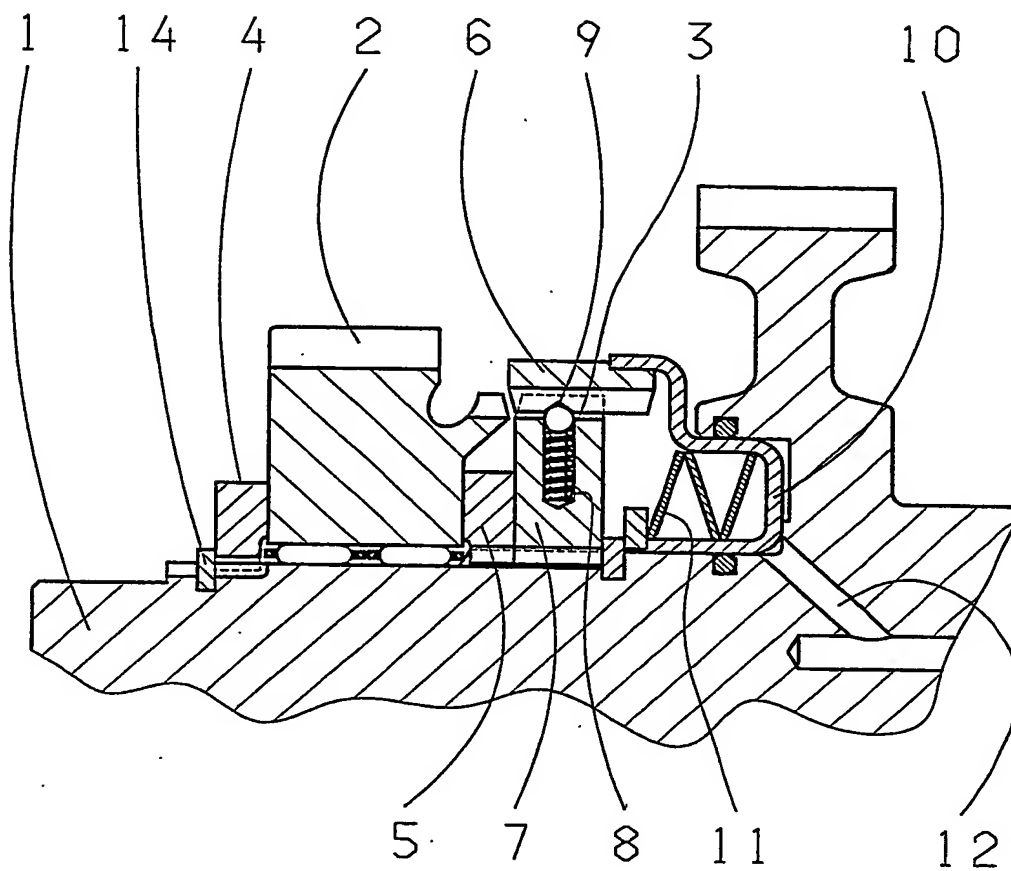
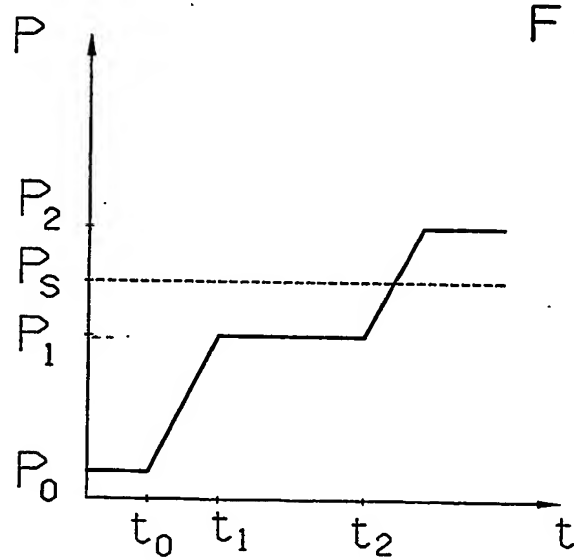


Fig. 1



t_{12}

Fig. 2

2/2

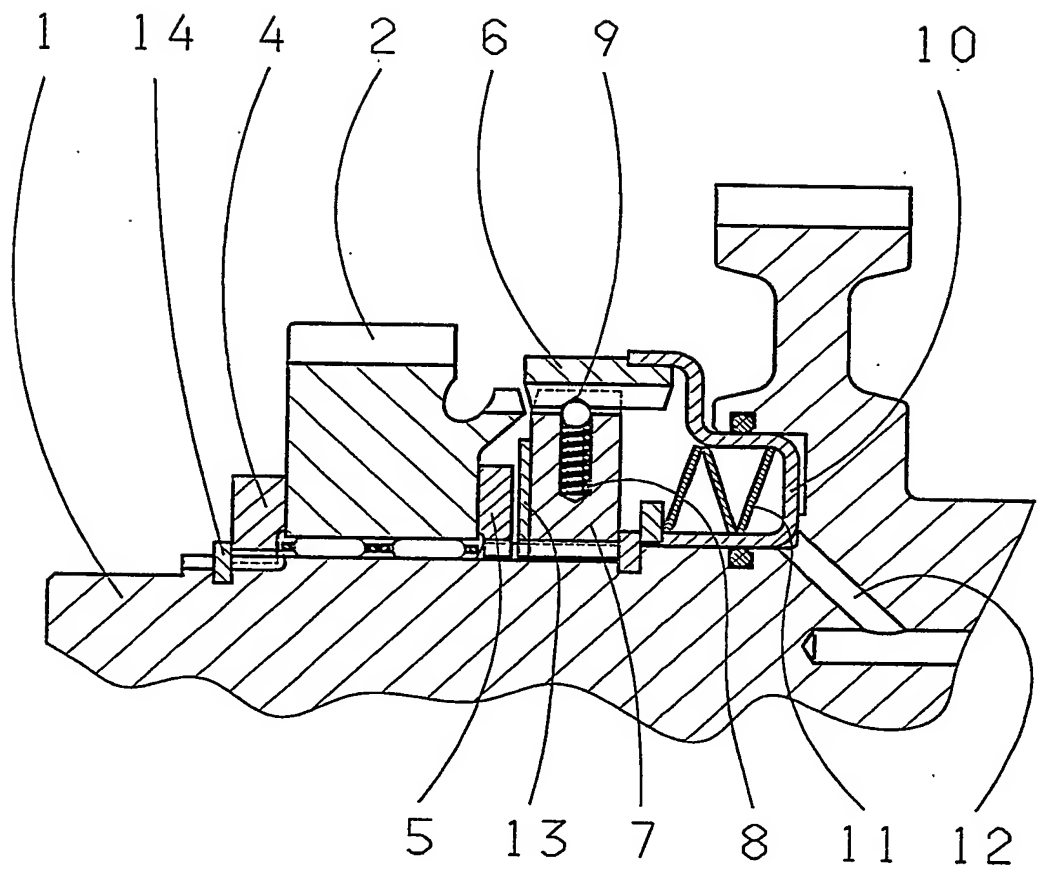


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/06735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D23/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 860 101 A (DE FEO ANGELO ET AL) 14 January 1975 (1975-01-14) column 3, line 39 -column 5, line 39 column 6, line 32 -column 8, line 19; figures 1-5	1-7,9,11
X	US 5 560 461 A (LOEFFLER JOHN M) 1 October 1996 (1996-10-01) column 1, line 30 - line 36 column 4, line 34 - line 51; figures 1-3	1-3
X	FR 2 388 173 A (SAVIEM) 17 November 1978 (1978-11-17) the whole document	1,4,9,10
X	US 4 131 185 A (SCHALL MYRON M) 26 December 1978 (1978-12-26) column 3, line 12 - line 19; figures 1-3	1,7-9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 October 2003

Date of mailing of the international search report

06/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Overbeeke, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP03/06735

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 3860101	A	14-01-1975	NL	7414014 A	29-04-1975
US 5560461	A	01-10-1996	AU	692051 B2	28-05-1998
			AU	4571496 A	05-09-1996
			CA	2168715 A1	25-08-1996
FR 2388173	A	17-11-1978	FR	2388173 A1	17-11-1978
US 4131185	A	26-12-1978	NONE		

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F16D23/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 860 101 A (DE FEO ANGELO ET AL) 14. Januar 1975 (1975-01-14) Spalte 3, Zeile 39 - Spalte 5, Zeile 39 Spalte 6, Zeile 32 - Spalte 8, Zeile 19; Abbildungen 1-5	1-7, 9, 11
X	US 5 560 461 A (LOEFFLER JOHN M) 1. Oktober 1996 (1996-10-01) Spalte 1, Zeile 30 - Zeile 36 Spalte 4, Zeile 34 - Zeile 51; Abbildungen 1-3	1-3
X	FR 2 388 173 A (SAVIEM) 17. November 1978 (1978-11-17) das ganze Dokument	1, 4, 9, 10
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/11/2003

 Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Overbeeke, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 131 185 A (SCHALL MYRON M) 26. Dezember 1978 (1978-12-26) Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 19; Abbildungen 1-3 -----	1,7-9

INTERNATIONALER RESEARCHERBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 03/06735

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3860101	A	14-01-1975	NL	7414014 A	29-04-1975
US 5560461	A	01-10-1996	AU	692051 B2	28-05-1998
			AU	4571496 A	05-09-1996
			CA	2168715 A1	25-08-1996
FR 2388173	A	17-11-1978	FR	2388173 A1	17-11-1978
US 4131185	A	26-12-1978	KEINE		